

CLIPPEDIMAGE= JP405232473A

PAT-NO: JP405232473A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05232473 A

TITLE: LIQUID CRYSTAL DISPLAY CELL

PUBN-DATE: September 10, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

CHIGRINOV, VLADIMIR GRIGORIEVIC  
KOZENKOV, VLADIMIR MARCOVICH  
NOVOSELETSKY, NICOLIC VASILIEVI  
RESHETNYAK, VICTOR YURIEVICH  
REZNIKOV, YURIY ALEXANDROVICH  
SCHADT, MARTIN  
SCHMITT, KLAUS

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

F HOFFMANN LA ROCHE AG

N/A

NIOPIC MOSCOW RES & PROD ASSOC

N/A

APPL-NO: JP04198709

APPL-DATE: July 24, 1992

INT-CL (IPC): G02F001/1337

ABSTRACT:

PURPOSE: To enable the production of orientation patterns by applying photosensitive polymer layers oriented to align adjacent liquid crystal molecules in a preferable direction on the inner flanks of plates having electrodes.

CONSTITUTION: This liquid crystal display cell consists of two sheets of the transparent plates 1, 2 and a liquid crystal layer 7 between these plates 1, 2. The two plates 1, 2 consisting of glass or plastic has the control electrodes 3, 4 and the oriented layers 5, 6 superposed on the electrodes 3, 4. The oriented photosensitive polymer layers to orient the adjacent liquid crystal molecules in certain desirable directions are applied on the inner flanks of the plates 1, 2 arranged at the electrodes 3, 4. The photosensitive polymers are polymers which are photochemically denatured by deflected light, for

example, the plate 1 has the electrode layer 3 and the layer of a photopolymerizable org. material. This layer is irradiated with linearly polarized light by a lens behind a mask. The exposed regions of this layer are then polymerized with the corresponding twisted orientation.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-232473

(43)公開日 平成5年(1993)9月10日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 0 2 F 1/1337

識別記号

5 0 5

庁内整理番号

9225-2K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数6(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-198709

(22)出願日 平成4年(1992)7月24日

(31)優先権主張番号 0 2 2 4 6 / 9 1 - 1

(32)優先日 1991年7月26日

(33)優先権主張国 スイス(CH)

(31)優先権主張番号 0 0 1 0 0 / 9 2 - 3

(32)優先日 1992年1月14日

(33)優先権主張国 スイス(CH)

(71)出願人 591003013

エフ・ホフマンーラ ロシュ アーゲー

F. HOFFMANN-LA ROCH

E AKTIENGESSELLSCHAF

T

スイス・シーエイチー4002バーゼル・グレ

ンツアーヘルストラッセ124

(71)出願人 592161154

ニオビック モスクワ リサーチ アンド

プロダクション アソシエーション

ロシア連邦103787 モスクワ, ビー. サド

バヤ 1 / 4

(74)代理人 弁理士 浅村 皓 (外3名)

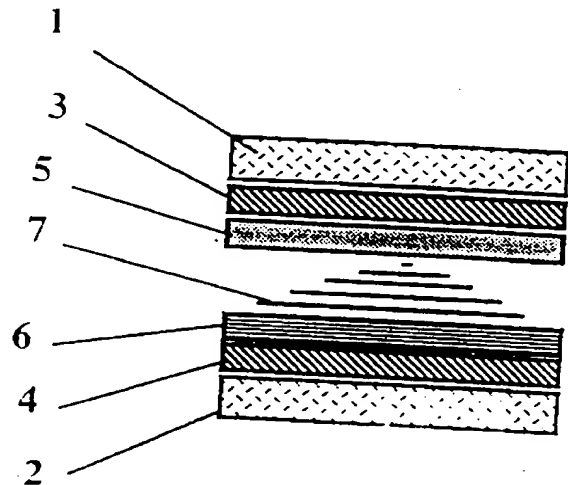
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶ディスプレイセル

(57)【要約】

【目的】 配向した液晶を透明な電極層と配向層とを備えた2枚の支持体プレート間に含んで成る液晶ディスプレイセルを提供する。

【構成】 ガラスプレートにポリビニルシンナメートのメチルセロソルブアセテート中溶液をスピン塗被法で塗被する。次いで、この層を空气中で乾燥し、次に約80～90℃に加熱する。この予備処理後に、その層にHg H P 灯からの直線偏光された波長約365nmの光を、初めはポジティブマスクを通して、次いで相補型マスク又はネガティブマスクを通して90°にわたって回転された偏光方向において照射して露光させる。かくして予備処理されたガラスプレート間にネマチック液晶を充填して液晶ディスプレイセルを組み立てる。その液晶層は2つの好ましい方向に平面配向を有している。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 配向した液晶（7）を透明な電極層（3、4）と配向層（5、6）を備えた2枚のプレート（1、2）間に含んで成る液晶ディスプレイセルにして、隣接液晶分子をある好ましい方向に整列させる配向した感光性ポリマー層が該電極に配置されている該プレートの内側側面に適用されていることを特徴とする前記液晶ディスプレイセル。

【請求項2】 2枚のプレート（1、2）における好ましい方向が異なっていることを特徴とする請求項1に記載の液晶ディスプレイセル。

【請求項3】 配向層によりネマチック液晶が好ましい方向に直線配向されており、そのネマチックディレクターと支持体表面との間の角度 $\theta$ が $0 \leq \theta < 85^\circ$ であることを特徴とする請求項1に記載の液晶ディスプレイセル。

【請求項4】 異なる好ましい配向を持つ領域のパターンを有することを特徴とする請求項1に記載の液晶ディスプレイセル。

【請求項5】 好ましい配向を持つ領域と非配向領域のパターンを有していることを特徴とする請求項1に記載の液晶ディスプレイセル。

【請求項6】 2枚のプレートが異なる好ましい配向に対して異なり、その結果振れ角が異なっている異なる配向パターンを有していることを特徴とする請求項3に記載の液晶ディスプレイセル。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は配向した液晶を透明な電極層と配向層とを備えた2枚のプレート（支持体）間に含んで成る液晶ディスプレイセルに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 電場効果に基づく液晶ディスプレイセルにおいて、液晶と境を接するそのガラスプレート又はプラスチックプレートにはその液晶に面する表面に、その表面に直接隣接する液晶分子をある好ましい方向に沿って配向させる塗膜が設けられている。このことは所謂回転セル（振れ（*twisted*）ネマチック；TN））効果に基づく液晶ディスプレイ、及び更に高振れ性の、例えば所謂超振れネマチック（STN）セルのみならず、最終的には強誘電性液体セルにも基づくディスプレイに対して当てはまる。

【0003】 ディスプレイセルにおける液晶分子の壁配向は、従来は、 $SiO_x$ の支持体表面に対する斜め蒸着によるか、又は、今日ではほとんど専ら採用される方法であるが、支持体表面に前以て適用されたポリマー層の機械的処理（摩擦）によって達成されていた。この摩擦法は支持体表面の選択された領域に対して好ましい配向を有せしめることを可能にはしない。特に、それは、例えばピクセル毎に変化する壁配向のような配向パターン

を作る従来の方法によっては可能でない。更に、当今ほとんど専ら用いられているポリマー層の研磨法は、摩擦によって生成する支持体上の静電気が支持体表面の薄膜トランジスターに電気絶縁破壊をもたらすので、注目している振れセルを積極的に製造しようとする際にその効率を往々にして減ずる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は公知の方法が持つ不利点を回避し、そしてとりわけ配向パターンの製造を可能にする新規かつ改良された液晶の表面配向法を提供することである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 この目的は本発明に従って、前記種類の液晶セルの場合に、電極を備えるプレートの内側面に、隣接液晶分子を好ましい方向に整列させる配向した感光性ポリマー層を適用することによって達成される。

【0006】 本発明の説明の目的に対しては、「感光性ポリマー」なる用語は偏光された光で光化学的に変成されるポリマー又はポリマー組成物に対して用いられる。この変成は以後において重合又は光重合と称される。これについては「配向した感光性ポリマーとその製造法」と題されるスイス特許出願第2 244/91号明細書も参照されたい。

【0007】 2枚のプレート上の好ましい方向は異なっているのが好ましい。

【0008】 ネマチック液晶は配向層によりある好ましい方向に平面配向され、その際そのネマチックディレクター（*nematic director*）と支持体表面との間の角度が $0 \leq \theta < 85^\circ$ であるのが特に好ましい。

【0009】 本発明の1つの好ましい態様によれば、異なる好ましい配向を持つ領域のパターン又は好ましい配向を持つ領域と非配向領域のパターンが存在する。

【0010】 更に好ましい態様によれば、2枚のプレートは異なる好ましい配向により異なっている、異なる振れ角をもたらす異なる配向パターンを有する。

【0011】 驚くべきことに、配向した感光性ポリマー層、即ち直線偏光された光の照射によって重合された感光性ポリマーはそれらポリマーと接触する液晶をある好ましい方向に配向させることがここに見い出された。このことはプレートに平行な好ましい方向に対してだけに適用される訳ではない。プレートに対して適当な角度の方向に、ある傾斜角も配向された感光性ポリマーによって誘発される。

【0012】 それによって、液晶ディスプレイセルに $SiO_x$ の蒸着なしでかつ研磨されたポリマーなしで表面配向層を作ることが初めて可能になる。

【0013】 感光性ポリマーの配向層の使用はまた、所望とされる振動方向を有する直線偏光された光による写

真マスクの照射による配向パターンの生成、及び被覆された支持体に対する画像の形成を初めて可能にする。別法として、インターフェロメトリ画像形成技法も用いることができる(偏光されたホログラム)。

【0014】本発明の諸態様を以下において添付図面と実施例を参照して詳細に説明することとする。

【0015】図1に断面として模式的に示される液晶セルは通常のように2枚の透明なプレート1、2とそれらプレート間の液晶層7より成る。ガラス又はプラスチックのこれら2枚のプレートはコントロール電極3、4及びそれら電極の上に重なる配向層5、6を備えている。従来公知の液晶セルと対照して、配向層は配向した感光性ポリマーより成る。

【0016】図2に単純に示される配向した感光性ポリマーの層の作成用装置において、ガラスプレート1は透明な導電性電極層2と光重合性有機物質の層3を備えている。この層には直線偏光された光がマスク5の背後のレンズ4によって照射される。光は偏光されていないUV光7が照射されている偏光子6から来る。

【0017】マスク5は2個の相補型マスク8、9、言い換えるとポジティブマスク8(図3a)とネガティブマスク9(図3b)から成る1組のマスクとして図3に示される。2個のマスクはチェス盤パターンを有する。即ち、それらマスクは全セル表面にわたって交互に並んでいる寸法の等しい正方形10を覆っており、他の正方形の表面11は露出されたままになっている。

【0018】矢印12で示される偏光方向を有する直線偏光された光をポジティブマスク8を通して照射すると、重合性層2のマスクされていない領域の配向重合が引き起こされる。この第一工程の後、マスク8をネガティブマスク9で置き換え、そして重合性層3に矢印12で示されるように90°にわたって回転された偏光方向を有する光を照射する。そうするとその層の露出領域が対応する振れた配向で重合される。

【0019】第一工程で重合が完全に達成されてしまったときは、第一工程で誘発された配向が保持されるので第二工程にはマスクは不要である。

【0020】図4に示される感光性ポリマー層の配向パターンは異なるマスクと直線偏光された異なる光を用いるこの2段階照射による結果である。このポリマー層の好ましい配向は1つの隣接する正方形の領域ともう1つの正方形の領域毎に偏奇される。このようにして被覆されたプレートから構成された液晶セルにおいては、液晶分子は感光性ポリマー層の変化する配向に従って配向される。

【0021】領域毎に90°偏奇される配向の代わりに、他の角度の組み合わせも可能である。とりわけ、セルの対向領域を液晶の振れ角又は液晶の中間部分のピッチが領域毎に変化するように色々な方向に配向させることができる。このようにして、TN領域とSTN領域と

はネマチック液晶の適当なキラル(chiral)ドーピングを行うことによって単一のディスプレイにおいて並列で得ることができる。このことは、ディスプレイが大きな情報領域を、例えば多重コントロールを必要とする複雑な項目と共に示さなければならない場合に重要である。また、種々の強く振れたSTNセルを1つの同じディスプレイに達成することも可能である。

【0022】そのようなディスプレイの1例が図5に示される。図5において、液晶はその第一螺旋角 $\phi_1$ を有するピクセルとその液晶の第二螺旋角 $\phi_2$ を有するピクセルとの間に配置されている。好ましい配向を有する両プレートが示されている。

【0023】底部プレート14はグリッドに配置された第一領域群15に好ましい配向 $\alpha_{11}$ を、また第二領域群16に好ましい配向 $\alpha_{12}$ を有する。ここで、 $\alpha$ は支持体の縁部に対するその好ましい配向の角度である。

【0024】底部プレートに対応して、上部プレート17は第一領域群18に好ましい配向 $\alpha_{21}$ を、また第二領域群19に好ましい配向 $\alpha_{22}$ を有する。もし、両プレートが適切に調整されていれば、それらの間の液晶中螺旋角は $\phi_1 = \alpha_{11} - \alpha_{12}$ 又は $\phi_2 = \alpha_{21} - \alpha_{22}$ である。均一な回転方向と70° $|\phi_1 - \phi_2| \leq 220^\circ$ とを有する安定な螺旋配置はコレステリック添加剤をドーブすることによって達成することができ、そしてこれは適当な自然の振りを公知の方法で引き起こす。

【0025】実施された幾つかの実施例を本発明を例示説明するために次に記載する。

#### 【0026】実施例1

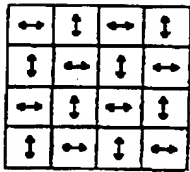
ガラスプレートにポリビニルシンナメート(分子量~15,000)のメチルセロソルブアセテート中2%溶液をスピン塗被法で3,000rpmにおいて約30秒間塗被した。得られた層の厚さは約0.1 $\mu$ mであった。次いで、この層を空气中で約20分間乾燥し、次に約80~90°Cに約20秒間加熱した。この予備処理後に、その層にHgHP灯からの直線偏光された光を波長 $\lambda$ 約365nmにおいて、初めはポジティブマスクを通して、次いで相補型マスク又はネガティブマスクを通して90°にわたって回転された偏光方向において照射して約100秒間露光させた。いずれの場合も照射エネルギーは約15mW/cm<sup>2</sup>であった。

【0027】かくして予備処理されたこれらのガラスプレートをネマチック液晶が充填されたセルを作成するために自体公知の方法で利用した。1枚又は2枚のガラスプレートが配向パターンを有しているかどうか依存して正確な調整が必要であろう。その液晶層は2つの好ましい方向に平面配向を有している、即ち液晶層のネマチックディレクターは感光性ポリマーにおける変化する配向に従って整列されることが見いだされた。

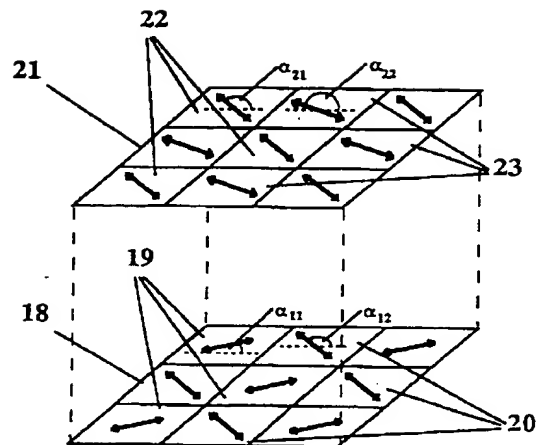
#### 【0028】実施例2

実施例1と同様の手順でパラメトキシ桂皮酸のポリビニ

【図4】



【図5】



## フロントページの続き

- (72) 発明者 ブラディミアー グリゴリエビッチ チグリノフ  
ロシア、モスクワ、スポボディ ストリート 73, フラット 35
- (72) 発明者 ブラディミアー マルコビッチ コゼンコフ  
ロシア、モスクワ リジョン、ドロゴブルドニイ 141700, リクハチエブスコエ ロード、2 ビルディング、13, フラット 138
- (72) 発明者 ニコリック バシリエビッチ ノボセレットスキー  
ロシア、モスクワ リジョン、ドロゴブルドニイ 141704, モスコブスカヤ ロード、45, フラット 3

- (72) 発明者 ビクトール ユリエビッチ レシェトニャック  
ウクライナ、キエフ、252000, レーニン ストリート、39, フラット 6
- (72) 発明者 ユリイ アレクサンドロビッチ レズニコフ  
ウクライナ、キエフ 252054, メンギンスカヤ ストリート、2, フラット 22
- (72) 発明者 マーチン シャット  
スイス国セルティスベルグ、リースタレルシュトラーセ 77
- (72) 発明者 クラウス シュミット  
ドイツ連邦共和国ローラック、ガルテンシュトラーセ 16ペー